

RESIN SYSTEM ADHESIVE AGENT FOR INSULATING DIE BONDING

Patent Number: JP2168636
Publication date: 1990-06-28
Inventor(s): ICHIYAMA HIDEYUKI; others: 03
Applicant(s):: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP2168636
Application Number: JP19880324218 19881221
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/52 ; C09J9/00 ; C09J163/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent the generation of stress on an element surface even when thermal shock and the like are applied by making the content of filler equal to or less than 2wt.%.

CONSTITUTION: As main material (resin component), the following are used; epoxy resin and polyimide resin composed of two-functionality epoxy compound such as bisphenol A type epoxy resin and bisphenol F type epoxy resin. Filler is contained in resin system adhesive agent by 20% or less, and silica, alumina, and silicon carbide whose average grain diameter is preferably equal to or less than 20µm are used as the filler. Since the spreading amount of resin is controllable, and the film after cured can be controlled so as to be thin (about 5-15µm), the content can be equal to or less than 20%. The elastic modulus of the resin system adhesive agent after cured is 2×10^{10} - 3.0×10^{10} dyn/cm², which is an approximate value of main material itself, thereby absorbing the stress generated by thermal shock and the like.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-168636

22

⑬ Int. Cl.³

H 01 L 21/52
C 09 J 9/00
163/00

識別記号

J A R
J F N

庁内整理番号

E 8728-5 F
7038-4 J
8416-4 J

⑭ 公開 平成 2 年 (1990) 6 月 28 日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

⑮ 発明の名称 絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤

⑯ 特 願 昭 63-324218

⑰ 出 願 昭 63 (1988) 12 月 21 日

⑱ 発 明 者 一 山 秀 之 兵庫県伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑱ 発 明 者 宇 和 川 典 彰 兵庫県伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑱ 発 明 者 大 坂 修 一 兵庫県伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑱ 発 明 者 森 賀 南 木 兵庫県伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
⑳ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤

2. 特許請求の範囲

(1) 充填剤の含有率が 20 重量 % 以下である弾性率の小さい絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体素子などを基体などに固着させるダイボンド用樹脂系接着剤に関する。

〔従来の技術〕

第 2 図は従来の絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤により半導体素子を基体に固着させた一例を示す断面の説明図であり、図中、(1) は素子、(2) は基体、(3) は基体 (2) と素子 (1) を固着しているダイボンド用樹脂系接着剤、(4) はこのダイボンド用樹脂系接着剤 (3) に 40 ~ 80 % (重量 %、以下同様) の割合で含まれている充填剤、(5) は封止樹脂である。ダイボンド用樹脂系接着剤 (3) はエポキシ樹脂、ポリ

イミド樹脂などの主剤と硬化剤、充填剤 (4) などとから構成されている。

素子 (1) は、基体 (2) に塗布されたダイボンド用樹脂系接着剤 (3) にマウントされたのち、加熱などして、ダイボンド用樹脂系接着剤 (3) 中の硬化剤などを反応させて樹脂を硬化させることにより、基体 (2) に固着されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のダイボンド用樹脂系接着剤 (3) は、充填剤としてシリカ (SiO₂) が含まれているばあい、熱膨張係数が α₁ (ガラス転移点より前) で $4.0 \times 10^{-4} \sim 6.0 \times 10^{-4}$ (1/℃)、弾性率が $7.0 \times 10^{10} \sim 10.0 \times 10^{10}$ (dyn/cm²) 程度である。一方、ダイボンド用樹脂系接着剤とともに半導体装置を構成する他の材料の熱膨張係数は、半導体素子 (1) であるシリコンは約 0.3×10^{-4} 、リードフレーム材が銅系であるばあいは $1.5 \times 10^{-4} \sim 2.0 \times 10^{-4}$ 、封止樹脂がエポキシ系樹脂であるばあいは $1.5 \times 10^{-4} \sim 3.0 \times 10^{-4}$ 程度である。

半導体装置は以上のように様々な熱膨張係数を

有するものを組立てることにより製造されているため、製造工程中に加わる熱で素子表面に応力が発生する。その応力により素子表面と封止樹脂の間などに隙間が生じ、半導体装置としての信頼性に悪影響を及ぼすなどの問題点がある。

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、熱衝撃などが加えられても素子表面に応力が発生しにくく、高い信頼性を有する半導体装置を製造しうるダイボンド用樹脂系接着剤をうることを目的とする。

【問題を解決するための手段】

本発明は、充填剤の含有率20%以下である弾性率の小さい絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤に関する。

【作用】

本発明のダイボンド用樹脂系接着剤は、充填剤の含有率が20%以下に減らされているので、弾性率が小さく、発生する応力を吸収しうる。

【実施例】

本発明の絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤は、

含有率を20%以下にすることができる。

さらに本発明の樹脂系接着剤には、必要に応じて硬化剤、硬化促進剤などが含有される。

前記硬化剤または硬化促進剤としては、たとえばポリアミン類、イミダゾール類、ポリアミドなどがあげられる。これら硬化剤または硬化促進剤の樹脂系接着剤中の含有率は、通常1~5%が好ましい。前記硬化剤としてイミダゾール類を使用したばあいは3~5%、硬化促進剤としてアミド系を使用したばあいは1~2%の割合で含有させるのが好ましい。

本発明の樹脂系接着剤は、たとえば硬化剤、硬化促進剤を必要量の半程度の主剤に混合し、分散させたのち、残りの主剤を混合し、らいかい機などで3~5時間攪拌する方法により容易に調製しうる。

本発明の樹脂系接着剤は、たとえばホットプレート(200~250℃、3分間程度)、オープン炉(150~200℃、60分間程度)などで加熱することにより硬化させることができる。

従来の絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤に用いられる材料と同様の材料からなり、充填剤を20%以下の割合で含有させたものである。

本発明に用いられる主材(樹脂成分)の具体例としては、たとえばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂などの2官能のエポキシ化合物よりなるエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などがあげられる。

また本発明の樹脂系接着剤に20%以下の割合で含有される充填剤の具体例としては、たとえば平均粒径が好ましくは20 μ m以下、さらに好ましくは5~10 μ mのシリカ、アルミナ、チタケイ素、チタ化ホウ素、炭化ケイ素などがあげられる。これら充填剤の含有率が20%をこえるとダイボンド用樹脂系接着剤の弾性率が大きくなり、応力が充分吸収されなくなる。

通常、充填剤は熱伝導率の向上や機械強さを小さくするために使用され成分であるが、本発明においては樹脂の塗布量が制御可能であり、硬化後の膜厚を薄く(5~15 μ m程度)制御可能であるので、

本発明の樹脂系接着剤の硬化物の弾性率は $2 \times 10^{10} \sim 3.0 \times 10^{10}$ dyn/cm²程度であり、主剤そのものの弾性率に近い値である。

つぎに実施例に基づき、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

実施例1

第1図に示される半導体装置をつぎのようにして作製した。

銅ニッケル合金からなる基体②に、油化シェル社製のYL-979を主成分とし、4%のキュアソール2P4NHZ(四田化成工業株式会社)と20%の充填剤(平均粒径5 μ mの球状シリカ、マイクロン社製のS-0)とを含有してなる絶縁性ダイボンド用樹脂系接着剤③を、硬化後の膜厚が10 μ m程度になるように塗布し、シリコンの半導体素子①をマウントし、ホットプレート(200℃~250℃、3分間)で加熱して硬化させた。つぎにエポキシ樹脂と硬化剤としてフェノールノボラックを含有し、充填剤としてシリカを75%含有した封止樹脂④によりトランス

ファー成型法で成型し、樹脂封止した。

えられた半導体装置を高湿、高圧、高温（121℃、2気圧、100%RH）下で放置し（プレッシャーッカー法）、その電気特性を測定し、信頼性（累積故障率）を評価した。結果を第3図に示す。

一方、ダイボンド用樹脂系接着剤(3)のみをホットプレート（200～250℃、3分間）上で加熱して硬化させ、DMA(Dynamic Mechanical Analysis)法により弾性率を測定した。結果を第1表に示す。

なお樹脂成分として油化シェル社製のYL-980を用い、硬化剤として四田化成工業社製のキュアゾール2P4HHZを用いたダイボンド用樹脂系接着剤を用いた他は、実施例1と同様にして半導体装置を作成し、その電気特性を評価したところ、実施例1とほぼ同じ結果がえられた。さらに基体として42アロイを用い、半導体系子としてシリコンを用い、封止樹脂としてエポキシ樹脂と硬化剤であるフェノールノボラックを含有し、充填剤としてシリカを75%含有したものをを用いた他は、実施例1と同様にして半導体装置を作製し、その電気的

性を評価したところ、実施例1とほぼ同じ結果がえられた。

比較例1

充填剤を50%含有させたダイボンド用樹脂系接着剤を用いた他は、実施例1と同様にして半導体装置を作製し、信頼性を評価した。結果を第3図に示す。さらにダイボンド用樹脂系接着剤の弾性率を測定した結果を第1表に示す。

実施例2

充填剤を用いなかった他は実施例1と同様にして調製したダイボンド用樹脂系接着剤の弾性率を、実施例1と同様にして測定した。結果を第1表に示す。

〔以下余白〕

第 1 表

実施例 番 号	充 填 剤 含 有 率	弾 性 率
1	20%	$3.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2 (0.3)$
2	0%	$2.0 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2 (0.2)$
比較例1	50%	$10 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2 (1)$

〔注〕弾性率の欄の（ ）内の数値は、比較例のものを1とした相対値である。

〔発明の効果〕

以上のように本発明の低弾性のダイボンド用樹脂系接着剤は、従来と同様の材料を使用し、充填剤の含有率を変えるだけで調製しうるので、従来の設備のままで使用目的に合わせて調製でき、硬化条件の設定も容易である。かかるダイボンド用

樹脂系接着剤を用いて半導体装置を製造すると、熱衝撃などにより発生した応力が吸収されるので信頼性の高い半導体装置がえられる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のダイボンド用樹脂系接着剤を用いた半導体装置の一例を示す断面の説明図、第2図は従来のダイボンド用樹脂系接着剤を用いた半導体装置を示す断面の説明図、第3図は実施例1および比較例1のダイボンド用樹脂系接着剤を用いて製造した半導体装置の信頼性試験の結果を示すグラフである。

（図面の符号）

(1)：素子

(2)：基体

(3)：ダイボンド用樹脂系接着剤

(4)：充填剤

(5)：封止樹脂

代 理 人 大 岩 増 雄

図1

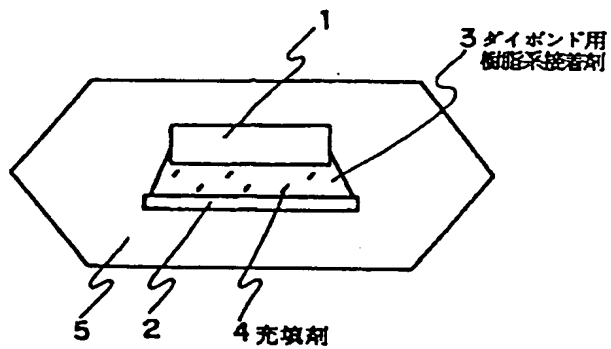


図2

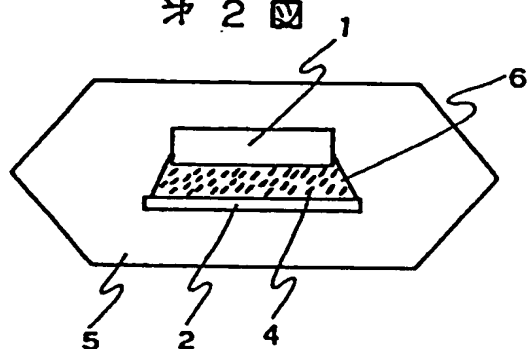


図3

